

巧みなアクチュエーション技術に関する調査専門委員会  
設置趣意書

産業計測制御技術委員会

1. 目的

少子高齢化による労働人口の減少により、製造業の国際競争力や医療・サービス分野の生産性が低下することが懸念されるため、国民の社会経済・健康福祉の水準維持と増進には、労働力を補う必要がある。近年、様々な分野で、アクチュエータの出力を抑えることで人と協働することを可能にした協働ロボットの導入が進められているが、こうしたロボットが担う作業は、産業用ロボット同様に位置制御を基本とした作業である。一方、人の行う作業には、硬さの異なる様々なものや人に物理的に接触しながら行う作業があり、このような作業はまだほとんど機械化がなされていない。こうした作業を機械で実現するには、作業に必要な高い出力を持ち、緻密な力加減の調整が可能なアクチュエータに加え、人がどのような情報を元に状況を判断し、力を調整しているのかということに関する知見、そしてそうした知見を取り入れたアクチュエータの制御といった、従来の産業用途とは異なったアクチュエータ性能、制御の実現が求められる。

そこで、本委員会では、電動機のみならず、油圧・空気圧アクチュエータ、ピエゾアクチュエータ、化学アクチュエータ、形状記憶アクチュエータなど、様々なアクチュエータおよびその制御技術（アクチュエーション技術）を調査研究対象とし、学会の垣根を越えて研究者、開発者、技術者が集い、最新動向ならびに現実の諸問題を明らかにすることを目的とする。特に緻密な力加減の調整を必要とし、現在でも手作業・熟練作業による作業が必要とされている作業の機械化を実現するため、巧みなアクチュエーション技術の創生と産業の発展へと貢献することを目指す。

2. 背景および内外機関における調査活動

アクチュエータ技術については、電気学会内では電動機を中心としてD部門回転機技術委員会やモータドライブ技術委員会、リニアドライブ技術委員会で専門調査が行われている。一方で、産業計測制御技術委員会およびメカトロニクス制御技術委員会が研究調査対象とするモーションコントロールシステムには、電動機に加えて、油圧・空気圧アクチュエータ、ピエゾアクチュエータ、化学アクチュエータ、形状記憶アクチュエータなど様々なアクチュエータが用いられている。これらのアクチュエータについては、電気学会以外にも、機械学会、精密工学会、計測自動制御学会、日本ロボット学会など様々な学会におけるコミュニティによって個別に議論が展開されている。したがって、アクチュエータ全般を共通の研究調査対象として、学会の垣根を越えて研究者が交流し、議論を深める場を設けることが求められていた。

また、産業計測制御技術委員会とメカトロニクス制御技術委員会は、2015年より国際ワークショップSAMCON (International Workshop on Sensing, Actuation, Motion Control, and OptimizatiON) を毎年開催しており、アクチュエーション技術は会議の主たる議題の一つとなっている。しかしながら、両技術委員会の傘下には、このアクチュエーション技術を主題とする委員会が設置されておらず、両技術委員会およびSAMCONの発展に向けて、本分野に係る委員会の設置が強く望まれてきた。

このような期待を受ける形で、産業計測制御技術委員会では、2020年7月から2022年6月まで、人間支援システムのためのアクチュエーション技術に関する調査専門委員会を設置し、アクチュエーション技術に関しての調査研究を本格化させた。本委員会は、その成果を受けて、後継委員会の位置づけとして設

置する委員会である。国外では、例えば IEEE IES では、Sensors and Actuators 技術委員会が設置されているなど、センサ技術とアクチュエータ技術の融合発展が重要であることが認識されている。したがって、産業計測制御技術委員会内においても、センサ応用委員会と対となる立場の本委員会を新たに設置することで、D部門全体および両技術委員会が扱うモーションコントロール全般の発展に寄与することが大きく期待される。

### 3. 調査検討事項

- (1) 手作業・熟練作業による作業の機械化の実現に向けた最先端のアクチュエータおよびその制御（アクチュエーション）技術について広く調査する。
- (2) 医療・介護、製造業など様々な分野における手作業・熟練作業による作業の機械化に対するニーズと、その要求仕様を満足する上でアクチュエータおよびその制御（アクチュエーション）技術に必要となる性能や機能について調査する。
- (3) 上記(1)(2)の調査検討事項を通し、人手不足の解消や熟練技術の維持・継承の実現に資する新たなシステム概念、それに向けたアクチュエータの新たな設計論、新しいアクチュエータを活用するための制御技術について、議論を深める。また、議論した内容を整理し、広く社会に展開することで、新たな産業創生に繋げる。

### 4. 予想される効果

本委員会では、電気学会を主たる活動の場とする研究者に加えて、機械学会、精密工学会、計測自動制御学会、日本ロボット学会など他学会で活躍する研究者を交えて、手作業・熟練作業による作業の機械化に資するアクチュエーション技術「巧みなアクチュエーション技術」について広く議論し、交流を深めることを目的としている。したがって、本委員会の活動を通じて、以下の効果が期待される。

- (1) 手作業・熟練作業による作業の機械化に資するアクチュエータおよびその制御（アクチュエーション）技術という共通テーマの下で、学会の垣根を越えた研究調査の活動機会および研究者間の交流機会を提供する。
- (2) 手作業・熟練作業による作業の機械化に関する社会ニーズを分類・整理し、その解決に向けた新しいアクチュエータ関連技術の将来的な研究開発指針を示す。
- (3) 少子高齢化社会での人手不足の解消や熟練技術の維持・継承の実現に資する新システム開発を促進することで、社会経済・健康福祉の水準維持と増進の実現に貢献する。

### 5. 調査期間

2023年（令和5年）4月～2025年（令和7年）3月

### 6. 委員会の構成（職名別の五十音順に配列）

委員長	仲田 佳弘	（電気通信大学）	会員
委員	釜道 紀浩	（東京電機大学）	非会員
同	関 健太	（名古屋工業大学）	会員
同	竹村 研治郎	（慶應義塾大学）	会員
同	中村 太郎	（中央大学）	非会員
同	中村 勇氣	（中外テクノス）	非会員

同	永井 栄寿	(東京大学)	会員
同	永野 健太	(東京理科大学)	会員
同	野田 智之	(国際電気通信基礎技術研究所)	非会員
同	八田 禎之	(岐阜大学)	会員
同	藤本 康孝	(横浜国立大学)	会員
同	前田 真吾	(東京工業大学)	非会員
同	元井 直樹	(神戸大学)	会員
同	藪井 将太	(東京都市大学)	会員
同	山本 晃生	(東京大学)	会員
同	脇元 修一	(岡山大学)	非会員
幹 事	下野 誠通	(横浜国立大学)	会員
幹事補佐	部矢 明	(名古屋大学)	会員

#### 7. 活動予定

委員会 8回 (4回/年)

研究会 2回 (1回/年)

国際ワークショップ SAMCON Invited/Organized Session 2件 (1件/年)

全国大会あるいはD部門大会 シンポジウム 1件

#### 8. 報告形態 (調査専門委員会は必須)

技術報告をもって成果報告とする

以上